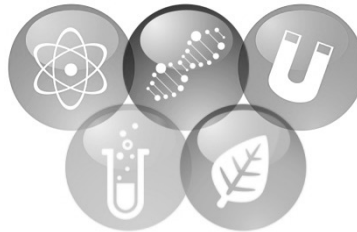


# *11. Lëtzebuerger*

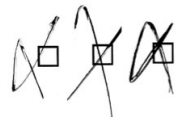
## *Naturwëssenschaftsolympiad*



Qualifikationsrunde 16/11/2017

### ***ANLEITUNG***

- Du hast 50 Minuten Zeit, um die 30 Fragen zu beantworten.
- Notiere deinen Namen, deine Klasse und dein Geschlecht auf dem Antwortbogen.
- Es dürfen **keine** Hilfsmittel (z. B. Taschenrechner) benutzt werden!
- Zu jeder Frage gibt es nur eine richtige Antwort.
- Kreuze die jeweils richtige Antwort im Antwortbogen an.
- Nur mit einem **dunklen Stift** ankreuzen und die Linien des Kästchens nicht überschreiten.
- Zur Korrektur das „falsche“ Kästchen schwärzen und ein Kreuz bei der „richtigen“ Antwort einfügen.
- Bewertungsschema:
  - Richtige Antwort: 5 Punkte
  - Keine Antwort: 2 Punkte
  - Falsche Antwort: 0 Punkte



### 1) Früchte



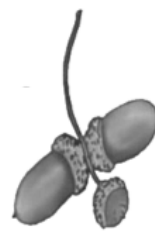
1



2



3



4

Ordne folgende Früchte ihren Pflanzen zu.

- |             |          |          |          |
|-------------|----------|----------|----------|
| A. 1: Buche | 2: Eiche | 3: Linde | 4: Erle  |
| B. 1: Eiche | 2: Erle  | 3: Linde | 4: Buche |
| C. 1: Erle  | 2: Buche | 3: Linde | 4: Eiche |
| D. 1: Linde | 2: Buche | 3: Erle  | 4: Eiche |

### 2) Drehstuhl

Was passiert, wenn du auf einem drehenden Stuhl sitzt und du von einem Moment zum anderen die Arme ausstreckst?

- A. Du kippst vom Stuhl.
- B. Du drehst dich langsamer.
- C. Du erhebst dich leicht nach oben.
- D. Du drehst dich schneller.



### 3) Teilchenmodell

Welche der folgenden Aussagen zum Teilchenmodell ist **korrekt**?

- A. Je höher die Temperatur eines Stoffes ist, desto kleiner ist der Abstand zwischen den Teilchen.
- B. Je kleiner der Abstand zwischen den Teilchen eines Gases ist, desto kleiner ist seine Dichte.
- C. Je niedriger die Temperatur eines Stoffes ist, desto schneller bewegen sich die Teilchen.
- D. Je größer die Anziehungskräfte zwischen den Teilchen sind, desto höher sind die Schmelz- und die Siedetemperatur des Stoffes.

### 4) Geschwister

Geschwister gleicher Eltern ähneln sich. Trotzdem zeigen sie auch Unterschiede (Ausnahme: eineiige Zwillinge), der Grund für diese Unterschiede ist:

- A. Sie stammen von den gleichen Eltern (gleiche Erbinformationen).
- B. Durch den Altersunterschied der Geschwister (Entwicklung).
- C. Jedes Elternteil gibt nur die Hälfte seiner Erbinformationen an die Nachkommen weiter.
- D. Die Nachkommen erhalten neue Erbinformationen, unabhängig von den Eltern.

### 5) Seife

Warum lässt sich mithilfe von Seife und Wasser ein Tropfen Öl von einer Herdplatte abwischen?

- A. Seifenmoleküle sind in Wasser und Öl löslich.
- B. Seifenmoleküle zerstören die Ölteilchen.
- C. Seifenmoleküle sind nur in Wasser löslich.
- D. Seifenmoleküle sind nur in Öl löslich.



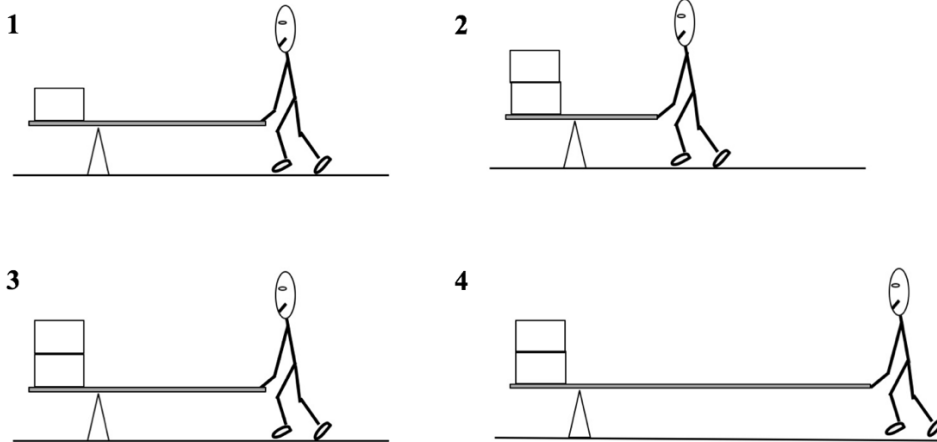
### 6) Atmung

Welche Aussage zu den Lungen des Wasserfrosches stimmt?

- A. Sie sind nicht ausgebildet.
- B. Sie liegen direkt unter der Haut.
- C. Sie werden beim Tauchen vom Wasser durchströmt wie Kiemen.
- D. Sie entwickeln sich bei der Kaulquappe beim Übergang zum landlebenden Tier.



### 7) Kraft



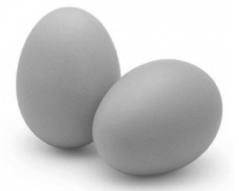
Welche Anordnung erfordert von der Person die größte Kraftaufwendung?

- A. 1
- B. 2
- C. 3
- D. 4

### 8) Eier schälen

Wie kann man ein Ei „chemisch schälen“?

- A. Man legt es für einige Stunden in eine Essiglösung.
- B. Die Schale lässt sich mit Aceton auflösen und abwischen.
- C. Durch leichtes Erhitzen mit einem Bunsenbrenner.
- D. Eine Natronlauge ätzt die Schale nach wenigen Minuten ab.



### 9) Kubikdezimeter

Ein Kubikdezimeter ( $1 \text{ dm}^3$ ) aus Styropor hat eine Masse von 17 g. Wieviel wiegt dann ein Kubikmeter aus dem gleichen Material?

- A. 1,7 kg
- B. 17 kg
- C. 170 kg
- D. 1700 g

### 10) Zersetzung von Wasser

Wenn die Zersetzung von 18 g Wasser 2 g Wasserstoff und 16 g Sauerstoff liefert, welche Aussage ist dann falsch?

- A. 4 g Wasserstoff erhält man bei der Zersetzung von 36 g Wasser.
- B. Um 80 g Sauerstoff herzustellen müssen 90 g Wasser zersetzt werden.
- C. Um 0,5 g Wasserstoff zu bilden braucht man 4,5 g Wasser.
- D. 8 g Wasserstoff werden bei der Zersetzung von 9 g Wasser frei.

### 11) Knochen

In welcher Reihenfolge findet man die folgenden Knochen im menschlichen Skelett vor?

(vom Kopf zu den Füßen)

- A. Atlas - Steigbügel - Kreuzbein - Schlüsselbein - Würfelbein
- B. Steigbügel - Atlas - Schlüsselbein - Kreuzbein - Würfelbein
- C. Kreuzbein - Steigbügel - Schlüsselbein - Atlas - Würfelbein
- D. Würfelbein - Kreuzbein - Schlüsselbein - Atlas - Steigbügel



### 12) Mount Everest

Auf dem Mount Everest kocht Wasser schon bei etwa 70°C, weil:

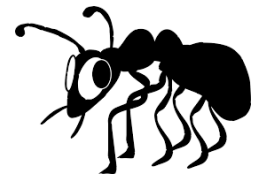
- A. durch die extreme Kälte der Luft, das Wasser trotz bester Heiztechnik keine Temperatur von 100°C erreichen kann.
- B. wegen der geringeren Anziehungskraft der Erde, die Dichte des Wassers auf dem Mount Everest geringer ist.
- C. der niedrige Luftdruck die Wasserteilchen nicht so fest zusammenhält.
- D. die Aussage falsch ist und das Wasser natürlich erst bei 100°C kocht.



### 13) Ameisensäure

Die von Ameisen abgesonderte Flüssigkeit enthält Ameisensäure. Ameisensäure besteht aus den Elementen  $^1_1\text{H}$ ,  $^{12}_6\text{C}$  und  $^{16}_8\text{O}$  und sie besitzt die chemische Formel  $\text{HCOOH}$ . Wie viel beträgt ihre molare Masse?

- A. 24 mol/g
- B. 24 g/mol
- C. 46 mol/g
- D. 46 g/mol



### 14) Insektenbeine



1



2



3



4

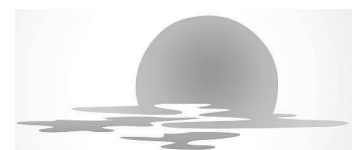
Ordne folgende Insektenbeine den jeweiligen Insekten zu:

- |                       |                    |                    |                 |
|-----------------------|--------------------|--------------------|-----------------|
| A. 1: Maulwurfsgrille | 2: Heuschrecke     | 3: Kopflaus        | 4: Schwimmkäfer |
| B. 1: Maulwurfsgrille | 2: Kopflaus        | 3: Heuschrecke     | 4: Schwimmkäfer |
| C. 1: Schwimmkäfer    | 2: Maulwurfsgrille | 3: Heuschrecke     | 4: Kopflaus     |
| D. 1: Kopflaus        | 2: Schwimmkäfer    | 3: Maulwurfsgrille | 4: Heuschrecke  |

### 15) Sonnenuntergang

Beim Sonnenuntergang färbt die Sonne den Himmel rot, weil:

- A. die Luft am Horizont stark von der Sonne erhitzt wird, sie glüht.
- B. das Licht am Abend einen weiteren Weg durch die Atmosphäre zurücklegen muss und während dieser Reise das blaue Licht von der Atmosphäre stärker absorbiert wird als das rote.
- C. wegen des schrägen Einfallswinkels der Sonnenstrahlen, das blaue Licht ins Weltall zurück reflektiert wird, während das rote Licht uns erreicht.
- D. abends die Sonne weiter von der Erde entfernt ist, was bewirkt, dass sie uns rötlicher erscheint.



### 16) Papier-Blattgold

Ein Blatt aus Gold ist 100 mm lang, 100 mm breit und 0,1 mm dick. Das Volumen eines Gold-Atoms beträgt ungefähr  $10^{-30} \text{ m}^3$ . Dieses Blatt aus Gold enthält also maximal:

- A.  $10^{-25}$  Gold-Atome.
- B.  $10^{20}$  Gold-Atome.
- C.  $10^{24}$  Gold-Atome.
- D.  $10^{34}$  Gold-Atome.

### 17) Lebewesen

Folgende Gruppen von Lebewesen sollen nach ihrem zeitlichen Auftauchen auf unserem Planeten angeordnet werden:

1: Vögel                      2: Bakterien                      3: Reptilien                      4: Fische                      5: Amphibien

Wie lautet die Reihenfolge?

- A.  $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 4 \rightarrow 5$
- B.  $2 \rightarrow 4 \rightarrow 5 \rightarrow 3 \rightarrow 1$
- C.  $3 \rightarrow 5 \rightarrow 4 \rightarrow 1 \rightarrow 2$
- D.  $4 \rightarrow 5 \rightarrow 3 \rightarrow 1 \rightarrow 2$

### 18) Erdöl

Woraus wird Erdöl hauptsächlich gebildet?

- A. Aus abgekühlter, zersetzter Lava;
- B. Aus Gestein, das sich unter enormen Druck langsam zersetzt hat;
- C. Aus Bäumen, die sich über sehr lange Zeit langsam und unter hohem Druck umgewandelt haben;
- D. Aus winzigen Meeresorganismen, die über Jahrmillionen unter Luftausschluss umgesetzt worden sind.

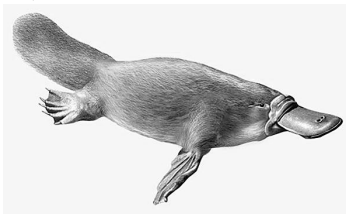
### 19) Kopfsalat

Kopfsalatblätter welken im Salatdressing rasch. Welche der nachfolgenden Antworten ist richtig?

- A. Das Salatblatt verliert Wasser, bis die Konzentration an gelösten Teilchen im Salatdressing und im Salatblatt gleich groß ist.
- B. Das schnelle Welken des Salates wird durch anaerobe Bedingungen (Sauerstoffmangel) verursacht.
- C. Das Öl im Salatdressing beschädigt die Zellen des Salatblattes, wodurch der Salat welk wird.
- D. Die Konzentration an gelösten Ionen ist im Innern des Salatblattes größer als im Salatdressing.



### 20) Gemeinsamkeiten von Tieren



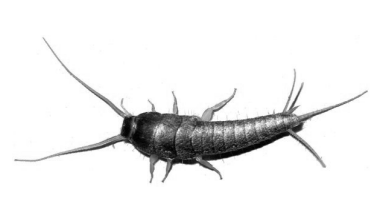
Schnabeltier



Pseudoskorpion



Meer-Echse



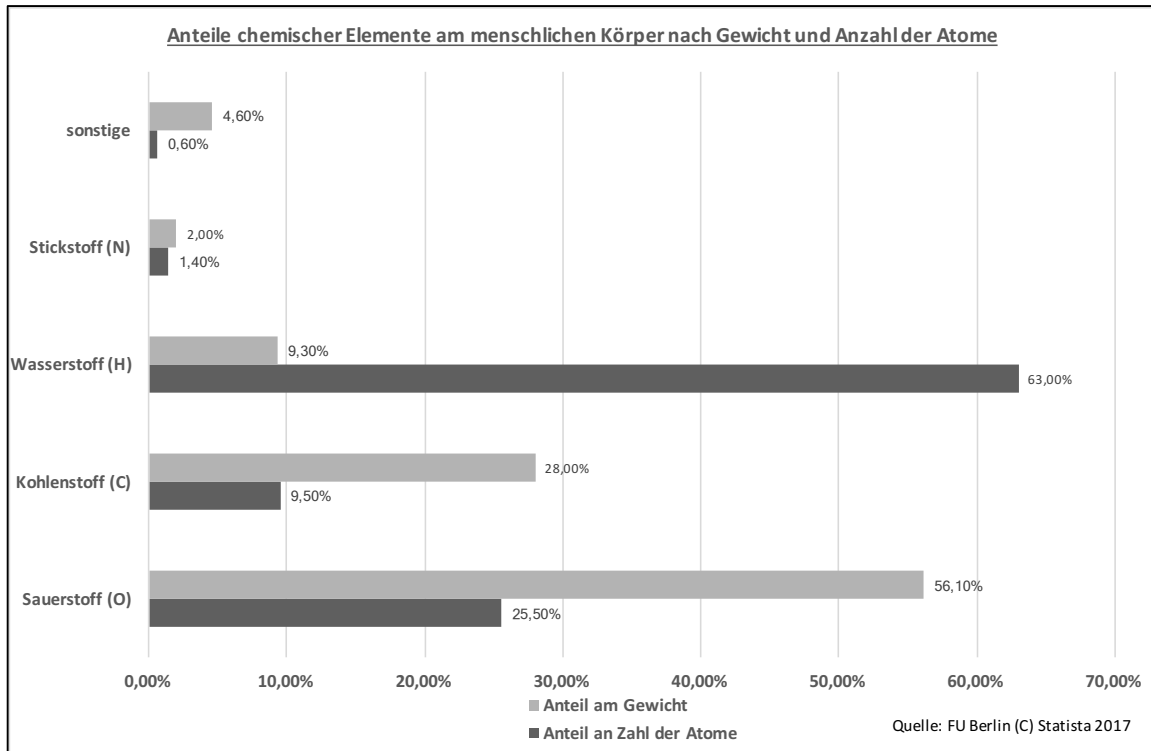
Silberfischchen

Welche Gemeinsamkeit teilen alle hier aufgeführten Tiere?

- A. Diese Tiere sind nur in den Tropen und Subtropen heimisch.
- B. Diese Tiere sind besonders gut an den Lebensraum Wasser angepasst.
- C. Diese Tiere legen Eier, aus denen dann die Jungtiere schlüpfen.
- D. Diese sehr wehrhaften Tiere besitzen Giftdrüsen.

## 21) Zusammensetzung des menschlichen Körpers

Folgende Graphik zeigt die durchschnittliche elementare Zusammensetzung des menschlichen Körpers:



Welche Aussage trifft **nicht** zu?

- A. Kohlenstoffatome sind leichter als Sauerstoffatome.
- B. Wasserstoffatome sind sehr leicht.
- C. Ein durchschnittlicher Mensch von 62 kg enthält etwa 17,4 kg Kohlenstoff.
- D. Ein durchschnittlicher Mensch von 62 kg enthält etwa 39 kg Wasserstoff.

## 22) Evolution

Welches Löwenmännchen ist laut der Evolutionstheorie von Darwin am **erfolgreichsten**?

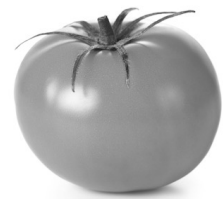
- A. Das größte und stärkste Männchen.
- B. Das Männchen mit den meisten Weibchen.
- C. Das Männchen das sich besonders gut auf Umweltveränderungen anpassen kann.
- D. Das Männchen mit den meisten geschlechtsreifen Nachkommen.



## 23) Tomate

Weißes Sonnenlicht fällt auf eine Tomate. Die Tomate ist rot, weil

- A. der rote Anteil des weißen Lichtes reflektiert wird.
- B. der rote Anteil des weißen Lichtes absorbiert wird.
- C. der rote Farbanteil des Sonnenlichtes sehr groß ist.
- D. der rote Farbanteil des Sonnenlichtes sehr klein ist.



## 24) Verdünnen einer Lösung

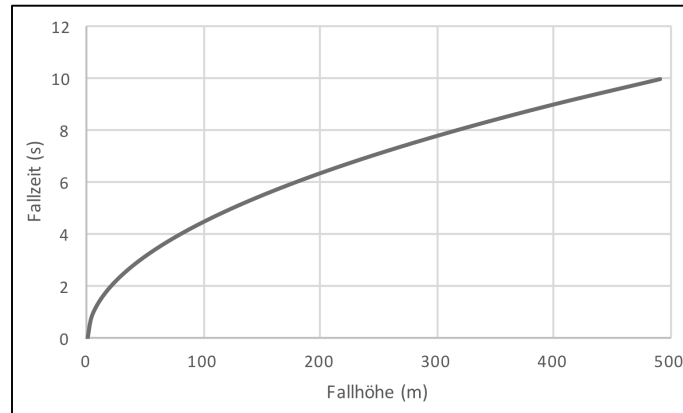
Welche physikalische Größe bleibt konstant beim Verdünnen einer Lösung?

- A. Stoffmenge des gelösten Stoffes;
- B. Dichte der Lösung;
- C. Konzentration der Lösung;
- D. Volumen der Lösung.

## 25) Beschleunigung

Bei einer Beschleunigung von  $2 \text{ m/s}^2$  vergrößert sich die Geschwindigkeit jede Sekunde um  $2 \text{ m/s}$ .

Das hier abgebildete Diagramm gibt die Fallzeit in Abhängigkeit der Fallhöhe eines Gegenstandes auf der Erde an (Fallbeschleunigung  $9,81 \text{ m/s}^2$ ).



Wie schnell ist eine Münze, die vom Eiffelturm aus einer Höhe von  $324 \text{ m}$  fallen gelassen wird, ungefähr beim Aufschlag auf den Boden? (der Luftwiderstand ist zu vernachlässigen)

- A.  $8 \text{ m/s}$
- B.  $9,81 \text{ m/s}$
- C.  $78 \text{ m/s}$
- D.  $324 \text{ m/s}$

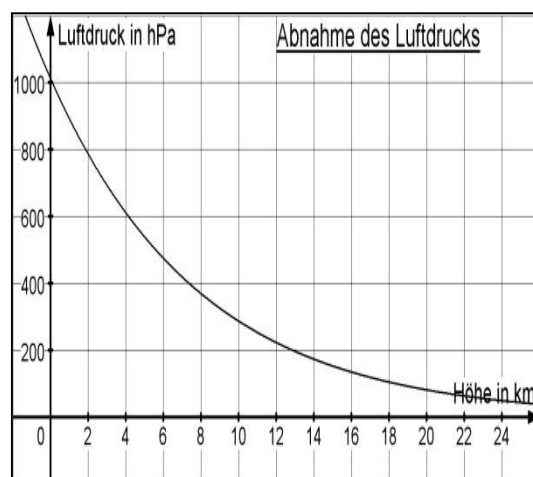
## 26) Schwarze Zahnpasta

Neueste Zahnpasta ist schwarz, da sie Aktivkohle enthält. Welche Rolle soll die Aktivkohle hier spielen?

- A. Sie beschleunigt die Zersetzung des Zahnschmelzes.
- B. Sie adsorbiert Farb- und Schmutzpartikel.
- C. Sie färbt die Zahnpasta einfach nur schwarz.
- D. Sie sorgt für eine bessere Schaumbildung im Mund.



## 27) Luftdruck



Im Bild ist der Luftdruck in Funktion der Höhe über Meeresniveau dargestellt. In welcher Höhe ist der Luftdruck um 40% kleiner als auf Meeresniveau?

- A.  $4 \text{ km}$
- B.  $7,5 \text{ km}$
- C.  $11 \text{ km}$
- D.  $20 \text{ km}$

## 28) Vitamin C

In welchem Gefäß befindet sich am meisten Vitamin C?

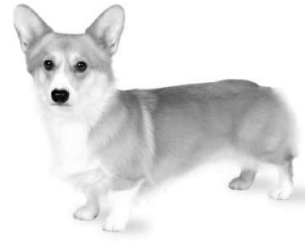
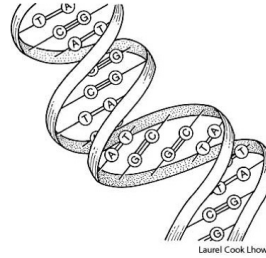
- A. Becherglas mit einer Kapsel (0,5 g) welche zu 70% aus reinem Vitamin C besteht;
- B. Erlenmeyerkolben mit 200 mL einer wässrigen Vitamin C Lösung 2 g/L;
- C. Messzylinder mit 0,01 L einer Vitamin C-Lösung in Alkohol 20 mg/mL;
- D. Reagenzglas mit einer Suspension welche aus 8 mL Öl und 300 mg reinem Vitamin C hergestellt wurde.

## 29) Genom eines Corgis

Die Englische Queen ließ vom MI5 das Genom ihres Lieblings-Corgi sequenzieren. Dabei hat man herausgefunden, dass es zu 10% aus Guanin besteht!

Wie groß ist demnach der Anteil an Adenin?

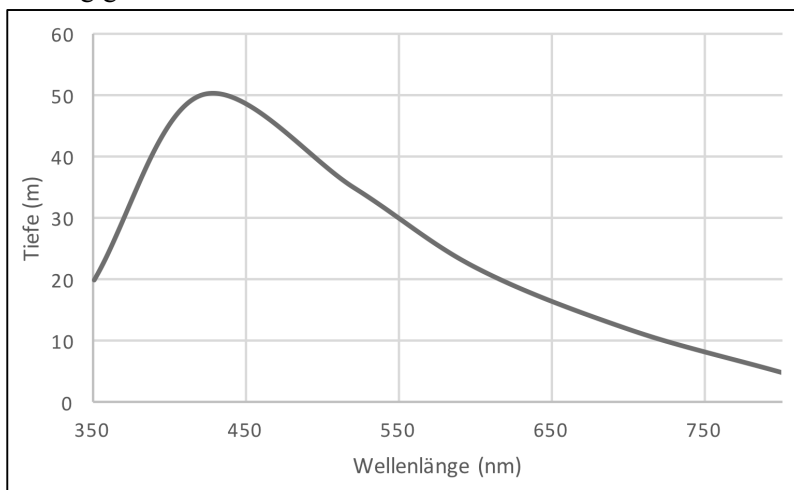
- A. 50%
- B. 90%
- C. 40%
- D. 10%



Corgi

## 30) Farbe eines Fisches

Folgendes Diagramm zeigt die Absorption der einzelnen Farben des Sonnenlichtes im Wasser in Abhängigkeit der Tiefe.



Farbe	Wellenlänge (nm)
violett	300-400
blau	400-500
grün	500-560
gelb	560-580
orange	580-600
rot	600-700

In welcher Farbe sehen wir Fische in 48 m Tiefe im Wasser?

- A. Wir sehen alle Fische blau.
- B. Wir sehen alle Fische in ihrer Farbe, außer die blauen.
- C. Wir sehen nur die blauen Fische in blau, die anderen erscheinen uns dunkel/schwarz.
- D. Wir sehen nur die blauen Fische dunkel/schwarz, die anderen Fische in ihrer tatsächlichen Farbe.